## Ordinamento di lettere

Si trovi un ordinamento per le lettere A, B, C, D, E che soddisfi i seguenti vincoli:

D *sta tra* A *e* B

E *e* D *stanno dopo* C

E *e* A *stanno tra* C *e* D

Quando si dice che *x sta tra y e z* si intende che *x segue y* e *x precede z.*

Si risolva il problema con le tecniche di soddisfacimento di vincoli utilizzando Arc Consistency, e le euristiche MRV e del grado per la scelta delle variabili.

Per agevolarci nella correzione si chiede di seguire in dettaglio i seguenti passi:

1. Si formuli il problema come un problema di soddisfacimento di vincoli indicando quali sono le variabili, i relativi domini ed esprimendo esplicitamente tutti i vincoli.
2. Si disegni il grafo dei vincoli (tutti i vincoli sono esprimibili come vincoli binari).
3. Si evidenzi il risultato di un passo iniziale di controllo di consistenza degli archi.
4. Si proceda a trovare la soluzione utilizzando per la scelta della variabile l’euristica MRV e, a parità di valutazione, l’euristica del grado; dopo ogni assegnamento ristabilire la consistenza degli archi ed evidenziare il risultato ottenuto ridisegnando il grafo.

## Minesweeper

Si consideri il problema di scegliere la prossima mossa di esplorazione nel gioco del Minesweeper. Le caselle con il ‘?” posso contenere una bomba o essere vuote. Le caselle numerate sono state esplorate e i numeri indicano il numero di bombe nelle caselle adiacenti (in orizzontale, verticale e diagonale – le caselle interne hanno 8 caselle adiacenti).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** |  |  |  |
| **2** | **?** |  |  |  |
| **1** | **?** | **?** |  |  |
| **1** | **2** | **?** | **?** | **?** |
| **0** | **1** | **1** | **1** | **0** |

a. Si formuli il problema come un problema di soddisfacimento di vincoli.

b. A partire dalla situazione iniziale, in cui i domini sono opportunamente ristretti tenendo conto dei soli vincoli unari, si dica quale variabile verrebbe scelta con l’euristica MRV (Minimum Remaining Values) e, a parità di valutazione, in base all’euristica del grado.

c. Scelta la variabile, si mostri come verrebbero ristretti i domini con un passo di verifica in avanti (Forward Checking).

**Un puzzle logico come CSP**

(semplificazione del puzzle della Zebra di Einstein).

Si consideri il seguente puzzle logico.

*In tre case, ognuna di un colore diverso (bianca, rossa, gialla) , vivono tre persone di nazionalità diverse (uno svizzero, un ítaliano e un greco) , ognuna delle quali possiede un particolare (e distinto) animale (farfalle, serpente, gatto).*

1. *Lo svizzero vive nella casa gialla*.
2. *La prima casa è Bianca*.
3. *C’è una casa tra la casa in cui vive il greco e quella più a sinistra in cui vive il serpente*
4. *La persona nella seconda casa non sopporta i gatti*.

Si formuli il puzzle come un problema di soddisfacimento di vincoli definendo le variabili, i loro domini e i vincoli tra le variabili.

Si cerchi di rispondere alla domanda: “*Di che colore è la casa in cui vive il gatto e a chi appartiene?*”, applicando una delle strategie viste a lezione.

## Unicorno (formalizzazione e inferenza nel caso proposizionale)

Il fatto che *l’unicorno è mitico*, che *l’unicorno è magico* e che *l’unicorno ha le corna*, sono conseguenza logica dei seguenti fatti?

“ *Se l’unicorno è mitico allora è immortale. Se non è mitico allora è un mammifero mortale. Se l’unicorno è o immortale o un mammifero allora ha le corna. L’unicorno è magico se ha le corna*.”

Vogliamo stabilire se:

KB |= Mitico

KB |= Magico

KB |= Corna

Si risolva con:

- DPLL

- WALK-SAT

- Metodo di risoluzione